



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 19 904 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 60 Q 9/00
B 60 J 3/00
G 01 B 11/14
// B 64 D 45/00, B 63 B
45/00

②1 Aktenzeichen: P 43 19 904.6
②2 Anmeldetag: 16. 6. 93
④3 Offenlegungstag: 22. 12. 94

DE 43 19 904 A 1

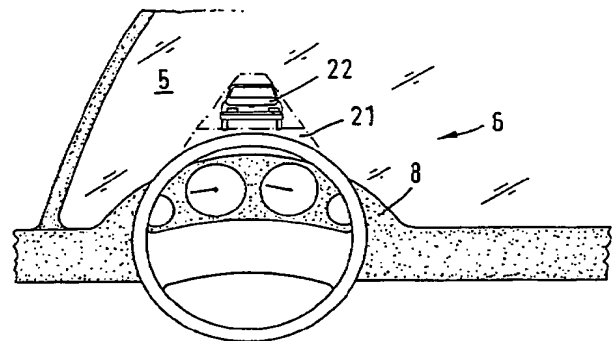
⑦1 Anmelder:
VDO Adolf Schindling AG, 60487 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Hoehn, Wolfgang, 65428 Rüsselsheim, DE

⑤4 Warngerät zum Anzeigen einer Information in einem Vehikel

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Warngerät zum Anzeigen einer Information (22) in einem Vehikel, insbesondere einem Kraftfahrzeug (6), wobei das Warngerät eine Anzeige aufweist, deren Information (22) als virtuelles Bild in einem sichtbaren Bereich der Windschutzscheibe (5) des Vehikels eingespiegelt wird.

Um sicherzustellen, daß eine Warninformation dem zu Warnenden mit großer Nachhaltigkeit übermittelt wird, schlägt die Erfindung vor, daß die Information (22) mit zunehmender Warnintensität mit größerem Maßstab in die Windschutzscheibe (5) eingespiegelt wird.



DE 43 19 904 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 94 408 051/119

6/34

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Warngerät zum Anzeigen einer Information in einem Vehikel, wobei das Warngerät eine Anzeige aufweist, deren Information als virtuelles Bild in einem sichtbaren Bereich einer Windschutzscheibe des Vehikels eingespiegelt wird.

Derartige Warngeräte, die in Art eines Head-up-Displays ausgeführt sind, finden beispielsweise im KFZ-Bereich Anwendung. Sogenannte Head-up-Displays ohne Projektionsoptik benutzen einen teilverspiegelten Bereich der Windschutzscheibe als Spiegel (Combiner), in dem die Information dem Bild der Außenwelt überlagert wird. Die Information erscheint dabei direkt hinter der Windschutzscheibe, also noch im Nahbereich der Augenakkumulation. Head-up-Displays mit Projektionsoptik verwenden Linsensysteme, Spiegelsysteme oder auch holographisch-optische Elemente, um die abzubildende Information in ein virtuelles Bild zu verwandeln, das in unterschiedlichen Entfernungen vor dem Auge des Betrachters erzeugt werden kann. Die Entfernung, in der das virtuelle Bild erscheint, ist im Prinzip nicht begrenzt, wohl aber die Sichtbarkeit der virtuellen Anzeige für den Fahrer, die von den Abmessungen der Projektionsoptik bestimmt wird. Bekannt ist in diesem Zusammenhang die Verwendung einer Anzeige in Form einer programmierbaren LCD-Punktmatrix, sowie für die Darstellung der Information im Sehfeld einen holographischen Combiner auf der Windschutzscheibe.

Bei den bekannten Warngeräten werden verschiedene fahrzeug- und umgebungsbezogene Informationen dargestellt, wobei die jeweilige Information allerdings nicht veränderbar ist.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Warngerät der genannten Art so weiter zu bilden, daß dessen Warninformationen dem zu Warnenden mit großer Nachhaltigkeit übermittelt wird.

Gelöst wird die Aufgabe bei einem Warngerät der eingangs genannten Art dadurch, daß die Information mit zunehmender Warnintensität mit größerem Maßstab eingespiegelt wird.

Erfindungsgemäß wird dem zu Warnenden damit die jeweils interessierende Information unverändert übermittelt, allerdings bei zunehmender Warnintensität vergrößert eingespiegelt, das heißt, es nimmt die für die Information benötigte Fläche der Windschutzscheibe einen größeren Platz ein. Der zu Warnende erkennt damit, daß er bzw. das Vehikel einer erhöhten Gefährdung unterliegt.

Die Bezeichnung "Vehikel" wurde vorliegend gewählt, um darzulegen, daß der Einsatz des erfindungsgemäßen Warngerätes umfassend ist, somit nicht auf Kraftfahrzeuge, Flugzeuge, Schiffe usw. beschränkt ist.

Als ein bevorzugtes Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Warngerätes wird die Abstandswarnung angesehen, das heißt, das Anzeigen des Abstandes des Vehikels von einem Gegenstand. Es ist hierbei insbesondere an das Anzeigen des Abstandes eines Kraftfahrzeuges von einem anderen, vorausfahrenden Kraftfahrzeug gedacht. Die Information kann sich beispielsweise als eingespieltes, für den Fahrer des Kraftfahrzeuges von hinten sichtbares Fahrzeug darstellen, dessen Heckkontur mit zunehmender Annäherung der beiden Fahrzeuge größer wiedergegeben wird. Es kann sich aber beispielsweise auch um ein eingespiegeltes Verkehrsschild mit der Symbolik "Achtung Verkehrsstau" handeln, das mit zunehmender Annäherung an das vorausfahrende Fahrzeug bzw. das Stauende das Symbol in

größerem Maßstab einspiegelt. Beim Entfernen des vorausfahrenden Fahrzeuges kann die Information entweder in kleinerem Maßstab wiedergegeben werden oder auf die Darstellung der Information verzichtet werden.

Es wird als besonders vorteilhaft angesehen, wenn die Information mit zunehmender Warnintensität in einem kontinuierlich mit der Warnintensität zunehmenden Maßstab eingespielt wird. Die Information wird damit nicht in Maßstabsprüngen, sondern in stetigen Maßstabänderungen dem Betrachter übermittelt. Zusätzlich kann vorgesehen sein, daß die Information mit zunehmender Warnintensität in veränderter Farbgebung eingespiegelt wird.

Als Informationen kommen nicht nur solche hinsichtlich des Abstandes eines Vehikels von einem anderen Gegenstand in Frage, sondern auch allgemeine Informationen betreffend Betriebszustände des Vehikels. Gedacht ist dabei beispielsweise an den Füllstand eines Kraftstoffbehälters; wird ein minimaler Füllstand erreicht, erfolgt die Einspiegelung einer entsprechenden Information bei einem Ausgangsmaßstab in den sichtbaren Bereich der Windschutzscheibe, bei weiterem Absinken des Füllstandes wird der Darstellungsmaßstab vergrößert. Entsprechend kann man beispielsweise bei der Darstellung der Motortemperatur, der Ölmenge, des Öldruckes, den Wartungsintervallen usw. verfahren.

Je nach dem gewünschten baulichen Aufwand kann die Anzeige ein frei programmierbares oder statisches Display aufweisen. Das statische Display kann beispielsweise als Lichtbild ausgebildet sein, dessen Bilddarstellung damit der anzuzeigenden Information entspricht. Ein frei programmierbares Display hingegen ermöglicht es, die unterschiedlichsten Informationen mittels des Displays auszugeben.

Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß im Strahlengang zwischen der Anzeige und der Windschutzscheibe eine durchscheinende, weitere Anzeige angeordnet ist. Diese überlagert die erstgenannte Anzeige, so daß durch diese beiden Anzeigen das virtuelle Bild zusammengesetzt werden kann. So wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die weitere Anzeige eine Rastergrafik aufweist, beispielsweise eine räumliche Darstellung einer Fahrstrecke mit Abstandskalierung, insbesondere in einem Bereich von 50 bis 200 m. Wird die erste Anzeige, beispielsweise ein Fahrzeug oder ein Warnschild in relativ kleinem Maßstab durch die erstgenannte Anzeige wiedergegeben, erscheint die Information dieser Anzeige im virtuellen Bild im relativ weit entfernten Bereich der Abstandskalierung, während die durch die erstgenannte Anzeige wiedergegebene Information bei Wiedergabe in größerem Maßstab in den vorderen Bereich der Abstandskalierung, somit näher zum Fahrer wandert.

Die Wiedergabe der Information in größerem Maßstab kann auf unterschiedlichste Art und Weise erfolgen, beispielsweise optisch oder elektronisch. Eine bevorzugte Gestaltung sieht vor, daß zwischen der Anzeige und der Windschutzscheibe ein Linsensystem vorgesehen ist, wobei die Veränderung des Abbildungsmaßstabes der Information durch eine Verschiebung des Linsensystems relativ zur Anzeige oder durch eine Verschiebung innerhalb des Linsensystems erfolgt. Das Linsensystem kann beispielsweise durch einen Stellantrieb bewegbar sein. In diesem Sinne ist es denkbar, das Linsensystem in einem Gehäuse verschieblich zu lagern, wobei das Gehäuse eine als Lichtbild ausgebildete Anzeige aufnimmt, hinter der mindestens eine Lichtquelle angeordnet ist, sowie der Stellantrieb im Gehäuse gela-

gert ist. Das Gehäuse ist bevorzugt im Armaturenbrett gelagert.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in der Beschreibung der Figuren und den Figuren dargestellt, wobei bemerkt wird, daß alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

In den Figuren ist die Erfindung für eine Ausführungsform beispielsweise dargestellt, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es zeigt:

Fig. 1 einen grundsätzlichen Aufbau eines Head-up-Displays in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2 ein Head-up-Display in Anwendung gemäß Fig. 1, wobei das Head-up-Display eine Anzeige mit Linsensystem aufweist,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Anzeige mit Linsensystem gemäß Fig. 2,

Fig. 4 ein erstes mittels des Warngerätes dargestelltes virtuelles Bild, aus der Sicht des Fahrers gesehen und

Fig. 5 ein anderes, mögliches virtuelles Bild, aus einer Sicht gemäß Fig. 4.

Fig. 1 zeigt in stark vereinfachter Darstellung ein Kraftfahrzeug in Seitenansicht. Im Bereich des Armaturenbrettes ist ein Warngerät angeordnet, das aus einer Anzeigeeinheit 1, zum Beispiel einem LCD mit Beleuchtung, einem Spiegel 2 und einer Abbildungsoptik 3 besteht. Die Information der Anzeigeeinheit 1 wird über den Spiegel und die Abbildungsoptik 3 in einen vergüteten Teilbereich 4 der Windschutzscheibe 5 des Kraftfahrzeuges 6 eingespiegelt. Fig. 1 verdeutlicht, daß der Fahrer 7 im Strahlengang des vergüteten Teilbereiches in einer virtuellen Entfernung x vor diesem ein virtuelles Bild y sieht. Die virtuelle Entfernung x beträgt etwa 2 m.

Die Fig. 2 und 3 verdeutlichen eine beispielsweise Ausbildung der Anzeige 1, die in einer Ausnehmung des Armaturenbrettes 8 angeordnet ist. Die Anzeige 1 weist einen Leuchtkasten 9 mit zwei Glühbirnen 10 auf. Der der Windschutzscheibe 5 zugewandte Bereich des Leuchtkastens 9 ist als Lichtbild 11 ausgebildet. Der Leuchtkasten 9 ist in ein Gehäuse 12 eingesetzt, das in seinem, der Windschutzscheibe 5 zugewandten Endbereich eine Gewindebuchse 13 aufnimmt, die ihrerseits ein Linsensystem 14 aufnimmt. Mittels eines im Gehäuse 12 gelagerten Stellmotores 15 und mit diesem zusammenwirkenden Getriebe 16 ist das Linsensystem 14 in Richtung des Doppelpfeiles A auf die Windschutzscheibe 5 hin und von dieser weg verschiebbar. Das der Windschutzscheibe 5 zugewandte Ende des Gehäuses 12 nimmt einen Vorsatz 17 auf, der mit einem Abdeckglas 18 versehen ist. Dieses ist mit einer statischen Rastergrafik 19 bedruckt. Bei in Betrieb befindlicher Anzeigeeinheit 1 beleuchten die beiden Glühbirnen 10 das Lichtbild 11 von hinten und es wird deren Information in Richtung des Pfeiles 20 durch das Linsensystem 14 ausgegeben und auf den vergüteten Teilbereich 4 der Windschutzscheibe 5 gebracht, zusätzlich überlagert die Information der auf das Abdeckglas 18 aufgetragenen Rastergrafik 19 die Information des Lichtbildes 11. Während die Information der Rastergrafik 10 statisch ist, kann durch Veränderung des Linsensystems 14 mittels des Stellmotors 15 die Information des Lichtbildes 11 maßstabsverändert bzw. größenverändert dargestellt werden.

Fig. 4 zeigt das mittels des Lichtbildes 11 und der Rastergrafik 19 dargestellte virtuelle Bild. Die Rastergrafik 19 gibt eine Fahrbahn 21 mit Abstandskalierung wieder, während über das Lichtbild 11 die Rückansicht eines Personenkraftwagens in die Fahrbahn 21 projiziert wird.

Bei einer Veränderung des Abstandes des das Warngerät aufweisenden Fahrzeuges zum voraus fahrenden Fahrzeuges ermitteln aus dem Stand der Technik bekannte Sensoren den aktuellen Abstand der Fahrzeuge und steuern entsprechend dem jeweiligen Abstand das Linsensystem 14 über den Stellmotor 15 an, mit der Folge, daß das Fahrzeug 22 bei sich verringern dem Abstand der beiden Fahrzeuge vergrößert bezüglich der unverändert bleibenden Fahrbahn 21 dargestellt wird. Mit zunehmender Vergrößerung des Fahrzeuges 22 kann dieses auch noch farblich intensiver dargestellt werden. Dies beispielsweise dann, wenn statt dem beschriebenen Leuchtkasten 9 ein LCD vorgesehen ist, das mit dem Linsensystem 14 zusammenwirkt.

Fig. 5 verdeutlicht, daß statt eines Kraftfahrzeuges 22 auch ein Warnschild mit einem schriftlichen Warnhinweis, die durch die Bezugsziffer 23 wiedergegeben sind, vorgesehen sein kann. Mit zunehmender Annäherung des Fahrzeuges an ein vorausgehendes Fahrzeug, damit zunehmender Warnintensität wird das Verkehrszeichen mit dem Schriftzug im Blickfeld des Fahrers vergrößert dargestellt und informiert diesen über eine drohende Gefahr.

Patentansprüche

1. Warngerät zum Anzeigen einer Information (22, 23) in einem Vehikel (6), wobei das Warngerät eine Anzeige (11) aufweist, deren Information (22, 23) als virtuelles Bild in einem sichtbaren Bereich (4) einer Windschutzscheibe (5) des Vehikels (6) eingespiegelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Information (22, 23) mit zunehmender Warnintensität in größerem Maßstab eingespiegelt wird.

2. Warngerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Information (22, 23) mit zunehmender Warnintensität in einem kontinuierlich mit der Warnintensität zunehmenden Maßstab eingespiegelt wird.

3. Warngerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Information (22, 23) mit zunehmender Warnintensität in veränderter Farbgebung eingespiegelt wird.

4. Warngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige ein frei programmierbares oder statisches Display (11) aufweist.

5. Warngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Linsensystem (14) zwischen der Anzeige (11) und der Windschutzscheibe (5) vorgesehen ist, wobei die Veränderung des Abbildungsmaßstabes der Information (22, 23) durch eine Verschiebung des Linsensystems (14) relativ zur Anzeige (11) oder durch eine Verschiebung innerhalb des Linsensystems erfolgt.

6. Warngerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Linsensystem (14) durch einen Stellantrieb (15) bewegbar ist.

7. Warngerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Linsensystem (14) in einem Gehäuse (12) verschieblich gelagert ist, wobei das Gehäuse (12) eine als Lichtbild (11) ausgebildete Anzeige aufnimmt, hinter der mindestens eine Lichtquelle (10) angeordnet ist, sowie der Stellantrieb (15) im Gehäuse (12) gelagert ist.

8. Warngerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) im Armaturenbrett (8) gelagert ist.

9. Warngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlengang zwischen der Anzeige (11) und der Windschutzscheibe (5) eine durchscheinende, weitere Anzeige (19) angeordnet ist, insbesondere eine Rastergrafik.

5

10. Verwendung des Warngerätes nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Anzeigen des Abstandes des Vehikels (6) von einem Gegenstand, insbesondere des Abstandes eines Kraftfahrzeuges (6) von einem anderen, vorausfahrenden Kraftfahrzeug.

10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

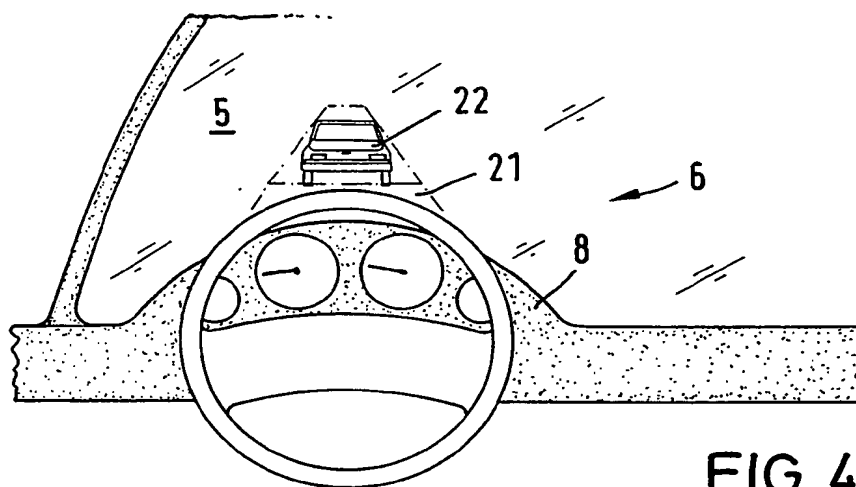


FIG. 4

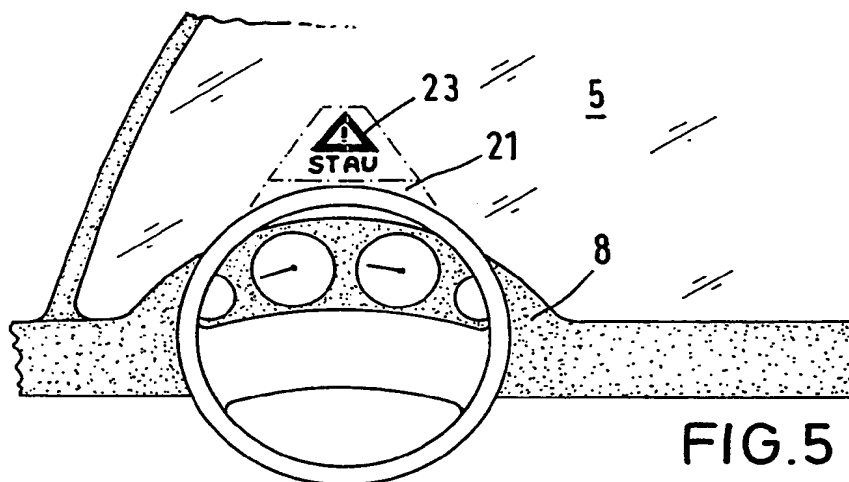


FIG. 5

